

# 数学科学習指導案

日時 令和2年10月27日(火) 第5校時

場所 南舎4階 1年2組教室(28名)

授業者 安江 郁馬

## 1 単元

### 4章 量の変化と比例, 反比例

## 2 単元のねらい と その捉え(教材観)

本単元では,具体的な事象の中から伴って変わる2つの数量を取り出して,その変化や対応の仕方に着目し,関数や比例,反比例について理解することをねらいとしている。小学校算数科でも第6学年で「比例の関係を理解し,これを用いて問題解決すること」を学習してきた。中学校数学科では,さらに「負の数の領域も含めて関数関係を考えること,変数や定数を文字で表しながら,比例,反比例を関数としてとらえ,変化や対応の特徴を表,式,グラフなどから調べること」を学習して,表,式,グラフのつながりを見付けて関連付けて考える力を身につけていく。変域が負の数まで拡張されても,比例の「 $x$ の値が2倍,3倍,…になると,それに対応して $y$ の値も2倍,3倍,…になる」ことは,変域が正の数るときと変わらないことや,比例の特徴は表,式,グラフから分かり,それぞれが別々の特徴を表しているわけではなく,同じ特徴を表していてつながっていることを学習の中で気付かせていきたい。また,本単元の学習内容が今後の第2学年の「1次関数」や第3学年の「 $y=ax^2$ の関数」の学習へとつながる。そのため,日常の2つの数量の関係をとらえる基礎的な力も身につけていく。

## 3 生徒の実態

4 指導計画（第2節 全7時間）

時	ねらい	活動内容	評価規準
1	2つの数量の関係を調べる活動を通して、変域に負の数が含まれる場合も含めて、比例定数が正の数の場合の比例の定義を理解することができる。	東向きで進む電車の問題を活用して、 $x$ 分後にある地点Aから東へ $y$ kmの地点を通過したときの $x$ と $y$ の関係を表で表したり式で表したりして特徴を調べる。	変域に負の数が含まれる場合も含めて、比例定数が正の数の場合の比例の定義を理解する。  (知識・理解)
2	2つの数量の関係を調べる活動を通して、比例定数が正の数の場合と負の数の場合の共通点や相違点を調べて、比例の特徴を理解する。	西向きで進む電車の問題を活用して、 $x$ 分後にある地点Aから東へ $y$ kmの地点を通過したときの $x$ と $y$ の関係を表で表したり式で表したりして比例定数が正の数の場合との共通点や相違点を調べる。	比例定数が正の数の場合でも負の数の場合でも共通する比例の特徴を理解する。  (知識・理解)
3	座標平面上の点の座標を読み取る活動を通して、座標平面上のどんな点もその座標によって表せることを知り、点の位置を読み取ったり、座標を点に表したりする方法を理解する。	負の数まで範囲を広げたときの点の取り方を知り、座標に関する用語を理解する。また、座標平面上の点を読み取ったり、座標から点をとったりする。	点の位置を読み取ったり、座標を点に表したりする方法を理解する。  (知識・理解)
4	細かく点を取り比例のグラフをかく活動を通して、原点を通る直線になることに気づき、表を使ってグラフをかくことができる。	表から対応する $x$ 、 $y$ の値の組を読み取り、点をとってグラフをかく。また、比例のグラフはどのようなグラフになるのかを考える。	表を活用して点を取り、比例のグラフをかくことができる。  (技能)
5	<h1>本時</h1>		
6	比例のグラフを簡単にかく方法を考える活動を通して、比例のグラフの特徴を利用して原点とそれ以外の1点を決めてグラフをかくことができる。	比例のグラフの「原点を通る直線」という特徴を利用して、とる点を少なくしてかく方法を考える。	比例のグラフを、原点とそれ以外の1点を決めてかくことができる。  (技能)
7	$x$ と $y$ の関係を表す式を求める活動を通して、 $y=ax$ という式に着目して、与えられた条件や比例のグラフから式を求めることができる。	与えられた条件や比例のグラフから必要な $x$ 、 $y$ の値の組を読み取り、 $x$ と $y$ の関係を表す式を求める方法を考える。	与えられた条件や比例のグラフから、 $x$ と $y$ の関係を表す式を求めることができる。  (技能)

## 5 研究に関わって

### <研究内容 2>

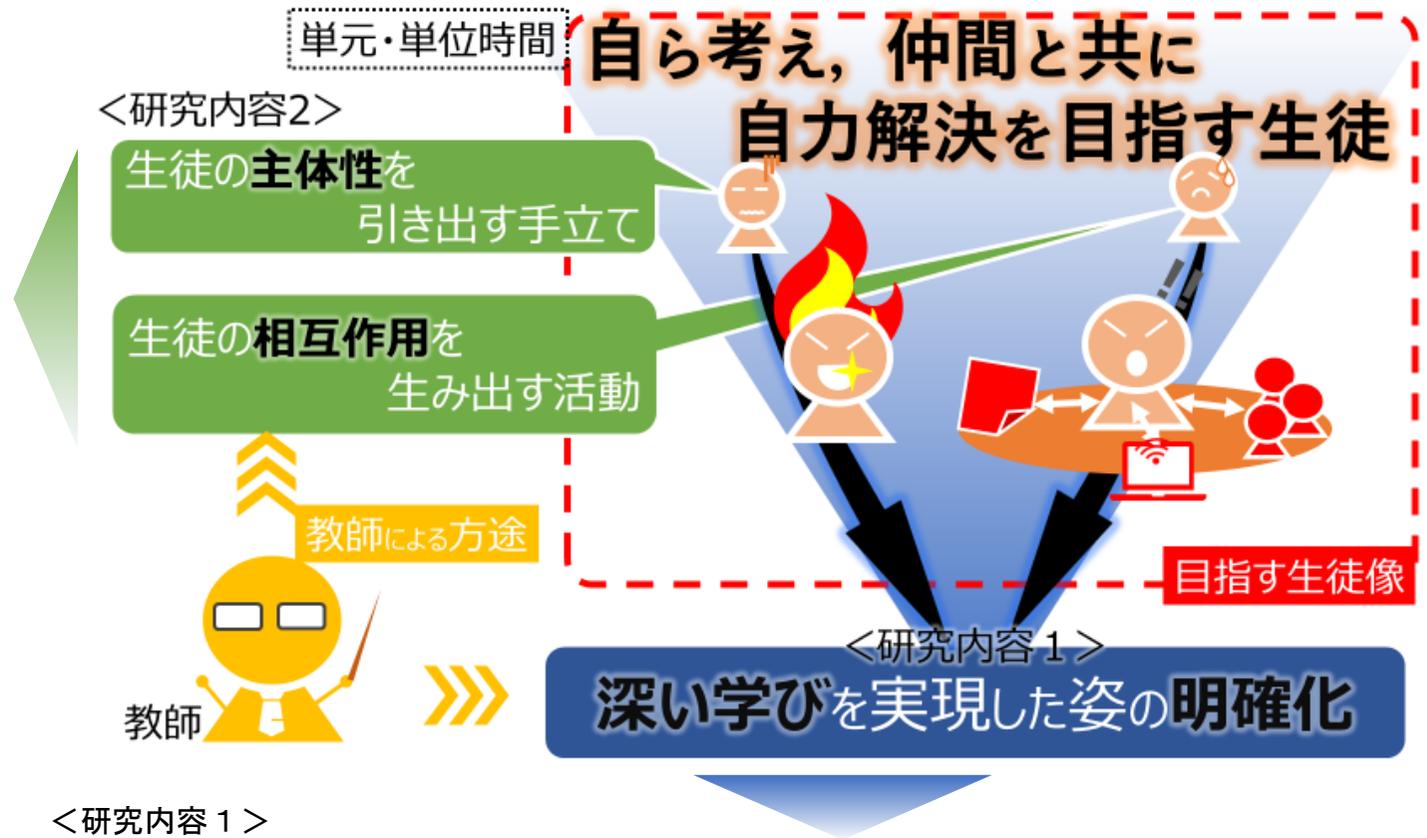
#### 本時の手立て・活動 と 期待する効果

##### ①問題解決の見通しをもたせる問いかけ

本時はグラフが比例定数によってどのように変化するかを理解する授業である。前時で生徒がかいたグラフをいくつか黒板に提示する。グラフを見て「何か気付くことはないか?」と問い、グラフにどんな共通点があるのか、違いがあるのかをある程度確認する。そして、「なぜそのようなグラフの違いが表れるのだろうか?」と問い、比例定数が関係しているのではないかという疑問をもたせる。「比例定数」という着目点をおさえることで授業の見通しをもち、生徒の主体性を引き出す。

##### ②根拠を考える小グループでの交流

「比例定数が正の数の場合、いつでもグラフは右上がりの直線になるのかな?」「比例定数の絶対値が大きいほうのグラフが y 軸に近づくのはなぜ?」という発問をして、その根拠を小グループで話し合う。そのときに、比例定数に着目させることで、比例定数の変化と比例のグラフの変化にはつながりがあることを理解する。



### <研究内容 1>

本時の深い学び	本時の深い学びを実現した姿 (具体)
<p>さまざまな比例のグラフを見て違いを見つける活動を通して、比例定数によるグラフの違いを明らかにすることによって、比例定数に着目するだけで、比例のグラフの特徴が決まることを理解する。</p>	<p>比例のグラフは「原点を通る直線」という点は共通しているが、比例定数によってグラフの特徴が決まることが分かった。例えば、比例定数が正の数のときは、x の値が増加すると y の値も増加するので、右上がりの直線になる。一方、比例定数が負の数のときは、x の値が増加すると、y の値は減少するので、右下がりの直線になる。右上がりの直線になるか右下がりの直線になるかどうかは比例定数を見るだけですぐに判断することができるんだな。比例定数に着目するだけで、比例のグラフの特徴が分かることに気付いた。</p>



## 6 本時の学習 (5/7)

### (1) 本時のねらい

さまざまな比例のグラフを比較する活動を通して、比例定数によるグラフの違いを明らかにすることで、比例のグラフの特徴を理解することができる。

### (2) 本時の展開

過程	活動内容	指導・援助, 研究について
導入	1 前時かいたグラフから気づくことを話す。 <ul style="list-style-type: none"> <li>どのグラフも原点を通っている。</li> <li>全部直線だけど直線の傾き具合が違う。</li> <li>y 軸や x 軸で折りたたんだときにピッタリ重なるグラフがある。</li> <li>グラフの違いは式の比例定数に関係していそう。</li> </ul> ◎比例定数が変わるとグラフはどのように変わるのかな？	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時の授業でかいた, 比例のグラフをいくつか黒板に提示する。</li> </ul>
展開	2 課題を提示する。 比例定数の違いによって, グラフはどのように変わるか調べよう。	<b>研究内容 2</b> <u>生徒の主体性を引き出す手立て</u> 「なぜグラフに違いが出るのだろうか？」と問うことで, 比例定数が関係していそうだという見通しをもたせることで, 生徒の主体性を引き出す。
	3 グラフの違いを見つける。(個人追究→全体交流) <ul style="list-style-type: none"> <li>比例定数が正の数の場合は, 右上がりのグラフになる。</li> <li>比例定数が負の数の場合は, 右下がりのグラフになる。</li> <li><math>a &gt; 0</math> のときは, 比例定数が大きくなるほど, グラフは y 軸に近づく。</li> <li><math>a &lt; 0</math> のときは, 比例定数が小さくなるほど, グラフは y 軸に近づく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時かいた比例の表・式・グラフをまとめたプリントやタブレットを使って調べる。</li> </ul>
終末	4 違いの根拠を考える。(全体交流) <ul style="list-style-type: none"> <li><u>比例定数</u>が正の数の場合は, x の値が増加すると y の値も増加するから, いつでも右上がりのグラフになる。</li> <li><u>比例定数</u>が負の数の場合は, x の値が増加すると y の値は減少するから, いつでも右下がりのグラフになる。</li> <li>x の値が 1 増加したとき, y の値は<u>比例定数</u>だけ増加する。y の値の増加量が大きいほど傾き具合も大きくなるから。</li> <li>比例定数が変わるだけでグラフに違いが出てくるんだ。式の比例定数とグラフの傾き具合は関係があるんだな。</li> </ul>	<b>研究内容 2</b> <u>生徒の相互作用を生み出す手立て</u> 小グループで根拠を考える活動の中で, 「比例定数」という用語を使って説明するよう促すことで, 比例定数の変化とグラフの変化にはつながりがあることを理解する。
	5 比例のグラフの特徴をまとめる。 $y = ax$ のグラフは, <ul style="list-style-type: none"> <li>原点を通る直線である。</li> <li>比例定数の絶対値が大きいほど y 軸に近づく。</li> <li><math>a &gt; 0</math> のとき, 右上がりの直線になる。</li> <li><math>a &lt; 0</math> のとき, 右下がりの直線になる。</li> </ul>	<b>研究内容 1</b> <u>深い学びを実現した姿の明確化</u> 比例定数によって, グラフの特徴が決まることを説明することができる。 〈例〉比例定数が負の数だから, x の値が増加すると y の値が減少していく。だから, グラフは右下がりの直線になる。
	6 評価問題を解く。 右のア～エの直線は次の(1)～(4)のグラフをかいたものです。ア～エはそれぞれのグラフでしょうか。 (1) $y = 2x$ (2) $y = -2x$ (3) $y = \frac{1}{2}x$ (4) $y = -\frac{1}{2}x$	<b>《評価規準》</b> <u>知識・理解</u> 比例定数に着目して, 比例のグラフの特徴を理解することができる。

